

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 326 975
A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89101495.3

(51) Int. Cl.4: **C10M 169/04 , //(C10M169/04,
101:02,107:08,137:12,137:14),
C10N40:04**

(22) Anmeldetag: 28.01.89

(30) Priorität: 05.02.88 DE 3803399

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.08.89 Patentblatt 89/32

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **UK MINERALÖLWERKE WENZEL &
WEIDMANN GMBH.
Jülicher Strasse 82
D-5180 Eschweiler(DE)**

(72) Erfinder: **Wildersohn, Manfred, Dr.
Strahlsunder Strasse 7
D-5180 Eschweiler(DE)
Erfinder: Germann, Siegfried
Kopernikusstrasse 7
D-5180 Eschweiler(DE)**

(54) **Schmiermittel für Getriebe mit stufenloser Kraftübertragung.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schmiermittel für Getriebe mit stufenloser Kraftübertragung. Es ist besonders geeignet für Zugkettengeräte.

EP 0 326 975 A1

Schmiermittel für Getriebe mit stufenloser Kraftübertragung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schmiermittel für Getriebe mit stufenloser Kraftübertragung. Es ist besonders geeignet für Zugkettengeräte.

Es ist dem Fachmann bekannt, daß Getriebe mit stufenloser Kraftübertragung (CVT-Getriebe, Continuously Variable Transmission) an Bedeutung gewinnen, da Kraftfahrzeuge mit solchen Getrieben einen sehr guten Wirkungsgrad, geringe Geräuschentwicklung und geringen Kraftstoffverbrauch besitzen. Wie bei konventionellen automatischen Getrieben erübrigt sich das Schalten.

Man unterscheidet zwischen Schubkettengeräten und Zugkettengeräten. Ein bekanntes Schubkettengerät ist beispielsweise das CVT-Getriebe mit Van-Doorne-Schubgliederband. (Antriebstechnik 26, (1987) Nr. 8, Seite 47 -52).

Für Zug- und Schubkettengeräte ist das Schmiermittel von sehr großer Bedeutung. Es soll nicht nur gute Schmierwirkung besitzen, um den Verschleiß an den Ketten gering zu halten, sondern es muß zusätzlich eine bestimmte Reibungszahl besitzen, um die Kraftübertragung zu ermöglichen. Die Reibungszahl muß höher als bei konventionellen Schmierölen sein, jedoch nicht so hoch wie bei sog. Traktionsfluids.

Bei letzterem ist eine möglichst hohe Reibungszahl erwünscht, da die Aufgabenstellung, gleichzeitig Kettenglieder zu schmieren, entfällt. Es laufen vielmehr Scheiben oder Rollen aufeinander, deren "Schlupf" so klein wie möglich sein soll. Ist die Umdrehungsgeschwindigkeit eines Körpers V_1 und die des anderen V_2 , so ist der Schlupfwert als $\frac{V_1 - V_2}{V_1}$

definiert.

Schmiermittel für Zugkettengeräte sind in der Literatur bereits beschrieben.

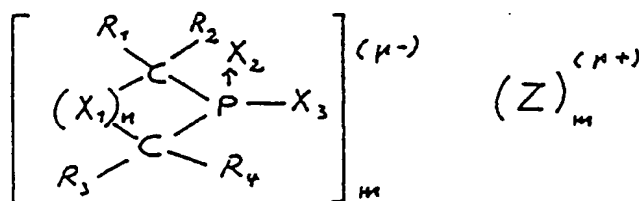
So offenbart DE-OS 31 27 970 ein Schmiermittel das aus einem Kohlenwasserstofföl besteht, das 19 - 30 Kohlenwasserstoffatome enthält sowie 3 sechsgliedrige carbocyclische Ringe.

In DE-OS 33 21 773 ist ein Schmiermittel beschrieben, das durch Kohlenstoffbrücken verbundene Dekalinringe enthält.

IN DE-OS 33 37 503 ist von der gleichen Anmelderin ein Schmiermittel offenbart, das ebenfalls hydrierte kondensierte Aromaten enthält.

Phosphatderivate als Zusatz zu üblichen Schmiermitteln sind in DE-OS 27 15 529 offenbart.

Die Anmelderin hat nunmehr überraschend gefunden, daß ein für Getriebe mit stufenloser Kraftübertragung insbesondere Zugkettengeräte hervorragend geeignetes Schmiermittel dadurch gekennzeichnet ist, daß es 10 bis 80 Gew.-% naphthenische Kohlenwasserstoffe enthält, 80 bis 10 Gew.-% Polyisobuten mit einem Polymerisationsgrad von Mol Gew. 200 bis 10.000, bevorzugt Mol Gew. 300 bis 6000 und ein Additiv aus wenigstens einem Phosphatderivat der allgemeinen Formel



in einer Menge von 3×10^{-6} Mol bis 1×10^{-2} Mol, bevorzugt $1,5 \times 10^{-5}$ bis 5×10^{-3} Mol and besonders bevorzugt 3×10^{-5} - 3×10^{-3} Mol bezogen auf 100 g Schmiermittel, wobei R_1 , R_2 , R_3 und R_4 , H, lineare, verzweigte und ringförmige gesättigte C_1 - C_4 -Kohlenwasserstoffreste sein können, X_1 , X_2 und X_3 unabhängig voneinander O oder S bedeuten

n falls X_1 O ist, 1 und falls X_1 S ist, 1 - 2 bedeutet,

Z eine ein- oder mehrwertige stickstoffhaltige öllösliche organische Base ist,

m 1 - 2 ist und

p 1 - 2 bedeutet.

Bevorzugt bedeutet

X_1 S

n 1 - 2

X_2 und X_3 O und

Z ein primäres, sekundäres oder tertiäres Amin der Formel $N R_5 R_6 R_7$, worin R_5 und R_6 unabhängig voneinander Wasserstoff oder einen aliphatischen oder aromatischen Rest und R_7 einen aliphatischen oder aromatischen Rest bedeuten.

Besonders bevorzugt bedeutet

5 X_1 S
n 1

X_2 und X_3 O und

Z ein primäres Amin der Formel $H_2 N R_8$, worin R_8 einen aliphatischen Rest bedeutet und
m = 1

10 Bei der naphthenischen Komponente handelt es sich um ein hoch ausraffiniertes bzw. durchhydriertes Produkt. Solche Produkte sind auf dem Markt erhältlich. Sie können natürlich auch durch Raffination in eigenen Anlagen erzeugt werden.

Ebenso kann die Polyisobuten-Komponente ein auf dem Markt erhältliches Produkt sein.

Die naphthenische Komponente ist in dem Schmiermittel in einer Konzentration von 10 bis 80 Gew.-%, bevorzugt von 15 bis 50 Gew.-% enthalten.

Die Polyisobuten-Komponente ist in einer Konzentration von 10 bis 80 Gew.-% im Schmiermittel enthalten, bevorzugt von 40 bis 70 Gew.-%.

Die Gruppen am viergliedrigen Ring R_1 , R_2 , R_3 und R_4 des Phosphetanderivats können gleich oder unterschiedlich sein. Sie sind bevorzugt H, können jedoch auch C_1 - C_4 -Kohlenwasserstoffreste sein, die

20 verzweigt, ringförmig und geradkettig sein können, wobei

X_1 , X_2 und X_3 unabhängig voneinander O oder S bedeuten

n falls X_1 O ist, 1 und falls X_1 S ist, 1 - 6 bedeutet,

Z eine ein- oder mehrwertige stickstoffhaltige öllösliche organische Base ist,

m 1 - 2 ist und

25 p 1 - 2 bedeutet.

Bevorzugt bedeutet

X_1 S

n 1 - 2

X_2 und X_3 O und

30 Z ein primäres, sekundäres oder tertiäres Amin der Formel $N R_5 R_6 R_7$, worin R_5 und R_6 unabhängig voneinander Wasserstoff oder einen aliphatischen oder aromatischen Rest und R_7 einen aliphatischen oder aromatischen Rest bedeuten.

Besonders bevorzugt bedeuten

X_1 S

35 n 1

X_2 und X_3 O und

Z ein primäres Amin der Formel $H_2 N R_3$ ist, worin R_3 einen aliphatischen Rest bedeutet und

m = 1

Als Base für die Salzbildung mit den 1,3-Thiaphosphetanen kann grundsätzlich jede ein- oder zweiwertige organische Stickstoffbase verwendet werden. Aus praktischen Gründen eignen sich für die Anwendung in Schmiermitteln nur öllösliche Stickstoffbasen und insbesondere solche mit einer Gesamt-C-Zahl von 6-40 C-Atomen.

Bevorzugt werden als öllösliche organische Stickstoffbasen einwertige Verbindungen eingesetzt, und insbesondere primäre, sekundäre oder tertiäre Amine der Formel $R_5 R_6 N R_7$, worin R_5 und R_6 unabhängig voneinander Wasserstoff oder einen aliphatischen oder aromatischen Rest, und R_7 einen aliphatischen oder aromatischen Rest bedeuten.

Bedeutet R_5 , R_6 und R_7 einen aliphatischen Rest, so kann es sich dabei um gegebenenfalls mit O und/oder S unterbrochenes verzweigtes oder geradkettiges Alkyl wie Methyl, Äthyl, n-Propyl, Isopropyl, t-Butyl, Amyl, Hexyl, 1-Methylpentyl, t-Oxtyl, 2-Äthyl-hexyl, n-Decyl, 2-Äthyl-decyl, n-Tetradecyl, n-Octadecyl, n-Eicosyl, 2,7,8-Trimethyl-decyl, 4-Isobutyl-2,5-dimethyl-heptyl, Octacosyl, Dotriacontyl, Hexatriacontyl oder Tetracontyl handeln. R_5 , R_6 und R_7 können jedoch als aliphatischer Rest auch gegebenenfalls mit O oder S unterbrochenes, verzweigtes oder geradkettiges Alkenyl wie Allyl, Vinyl, 2-Butenyl, 2-Hexenyl, 2-Dodecenyl oder 2-Hexatriacontenyl sein. Die Gesamt C-Zahl der Reste R_5 , R_6 und R_7 soll dabei 6 bis 40 betragen.

55 Die Aminogruppe kann gegebenenfalls auch äthoxyliert sein, wobei der Äthoxylierungsgrad auf die angestrebte Öllöslichkeit des Produktes abgestimmt werden muß.

Bedeutet R_5 , R_6 und R_7 einen aromatischen Rest, so handelt es sich dabei um eine gegebenenfalls durch Alkylgruppen mit je 1 bis 12 C-Atomen wie Methyl, Äthyl, Propyl, Butyl, Hexyl, Oxtyl, Decyl oder

Dodecyl substituierte Phenylgruppe.

Unter den zu verwendenden organischen Stickstoffbasen der Formel $R_5 R_6 NR_7$ sind solche zu nennen, in den R_5 und R_6 unabhängig voneinander Wasserstoff oder einen aliphatischen Rest bedeuten, und R_7 eine gegebenenfalls durch Alkylgruppen substituierte Phenylgruppe bedeutet.

5 Besonders bevorzugt werden jedoch primäre organische Stickstoffbasen der Formel H_2NR_8 eingesetzt, worin R_8 gegebenenfalls durch O oder S unterbrochenes, verzweigtes oder geradkettiges Alkyl oder Alkenyl mit je 6 bis 40, und insbesondere mit je 8 bis 24 C-Atomen bedeutet.

In der Praxis werden oft Gemische von verschiedenen Stickstoffbasen eingesetzt, wie z.B. Primene 81-R (Gemisch primärer C_{12} - C_{15} t-Alkylamine, von Rohm und Haas, USA). Ebenso gut eignen sich jedoch auch
10 die Salze welche eine einheitliche Stickstoffkomponente besitzen.

Beispiele für solche Amine sind:

15 Methylamin, Äthylamin, Propylamin, Butylamin, t-Butylamin, Hexylamin, Octylamin, (2-Äthylhexyl)-amin, t-Octylamin, Decylamin, t-Dodecylamin, Tetradecylamin, Octadecylamin, Phenylamin, Benzylamin, (Nonylphenyl)amin, Cyclohexylamin, Pyridin, Piperidin, Dimethylamin, Methyloctylamin, Didodecylamin, Methyloctadecylamin, Methylcyclohexylamin, Phenyl-octylamin, Trimethylamin, Dimethylcyclohexylamin, Methyloctylidodecylamin, (Octoxyäthyl)amin, (Octylthioäthyl)amin, (t-Dodecylthioäthyl)-amin, Dodecyl-dimethylamin, Hexadecyl-dimethylamin, Decyldimethylamin, Didodecylmethylamin, Methyl-butyl-dodecylamin,
20 Dimethyl-propylamin, Trioctylamin, Dioctyl-methylamin, Dodecylbenzyl-methylamin, Nonylphenyl-dimethylamin, Phenyl-dodecyl-methylamin, Phenyl-dimethylamin, Phenyl-dimethylamin, Allyl-dibutylamin, Methyl-dodecylamin, heptadecyl-dimethylamin, Dioctyl-methylamin, Methyl- α -naphthyl-phenylamin, Cyclohexyl-dimethylamin, Nonyl-dimethylamin, Tris(n-tridecyl)amin, Tris(n-dodecyl)-amin, Tris(isooctyl)-amin, Methylbutylhexadecylamin, Tri-äthylamin, 3,5-Dimethyl-pyridin, 2-(Äthylhexyl)-methyl-dodecylamin, (Methyläthyl)-didecylamin, Methyl-butyl-dodecylamin, Dimethyl-dodecylamin, Hexadecyl-dimethylamin, Tris(l-dodecyl)-amin, Dimethyl-benzylamin, Dimethyl-(tert.-octylphenyl)-amin, (N-Methyl)-1-imidazolin (N-Methyl)-1-pyrrazolin, Oxazolin, Chinolin, Pyrrolidin, N-Äthyl-pyrrolidin, N-Methyl-piperidin, N-Butyl-piperidin, N-Butyl-piperidin, Thiazol, N-Methyl-phenothiamin.
30

Beispiele von erfindungsgemäßen Phosphetan - Verbindungen sind:

Dodecylammoniumsalz des 3-Hydroxy-3-oxo-1,3-thiaphosphetans
35 Di-n-butylammoniumsalz des 3-Mercapto-3-thio-1,3-thiaphosphetans
Tri-n-octylammoniumsalz des 3-Hydroxy-3-oxo-1,3-thiaphosphetans
(2,6-di-tert.-butyl-phenyl)-ammoniumsalz des 3-Mercapto-3-oxo-1,3-oxaphosphetans
(2,6-Diäthyl-phenyl)-diäthylammoniumsalz des 3-Hydroxy-3-oxo-1,3-thiaphosphetans
Tri-n-nonyl-ammoniumsalz des 3-Hydroxy-3-oxo-1,3-oxaphosphetans
40 Di-(2-äthyl-hexyl)-ammoniumsalz des 3-Hydroxy-3-oxo-1,3-thiaphosphetans.

Es kann ein bestimmtes oder es können mehrere der genannten Phosphetanderivate eingesetzt werden.

Die Untersuchungen der Anmelderin haben überraschend ergeben, daß der Verschleiß an den Ketten durch die erfindungsgemäßen Phosphetanderivate sehr stark herabgesetzt wird, so daß ein Schmiermittel erhalten wird, das sowohl die erwünschte Reibungszahl als auch einen geringen Kettenverschleiß ergibt.

45 Das erfindungsgemäße Schmiermittel wurde sowohl im CVT-Getriebeprüfstand als auch im Fahrzeug in zahlreichen Tests sorgfältig geprüft.

Das Versuchsgetriebe wurde vor jedem Versuchsbeginn mit ca. 5 L Versuchsöl gefüllt.

Zwischen den Versuchen erfolgte eine gründliche Reinigung und anschließendes Spülen mit ca. 1,5 L des neuen Versuchs-Schmieröls.

50 Nach jeweils 3000 KWh (entsprechend 12.000 km Prüflauf) wurden zur Untersuchung 50 ml Schmiermittel entnommen und dieselbe Menge Frischöl nachgefüllt.

Jeder Anfahrzyklus dauerte knapp 1 Minute, entsprechend etwa einer Fahrstrecke von 1 km.

Es wurden Versuche mit Fahrstrecken von 12.000, 24.000 und 38.000 km durchgeführt.

Der Anfahrzyklus wurde so gewählt, daß Kette und Kegelscheiben der höchstmöglichen Belastung
55 durch ständige Verstellung, Stillstandsverstellung und dementsprechend hohe Gleitanteile ausgesetzt waren.

Übertragen auf ein Fahrzeug wurde bei springender Kupplung bei mittlerer Motordrehzahl und mittlerem Motorennennmoment angefahren und schnell auf eine Fahrgeschwindigkeit von ca. 120 km/h beschleunigt.

Dann erfolgte eine Vollbremsung bei gleichzeitiger Rückverstellung der Wandlerübersetzung in den Anfahr-
gang.

Bewertungskriterien für die Qualität des eingesetzten Schmierstoffs war der Verschleiß an den einge-
setzten Wiedruckstücken, die Bildung von Graufleckigkeit auf den Kegelscheiben und die Reibungszahl.

5 Eine typische Schmiermittel-Rezeptur enthielt folgende Komponenten:

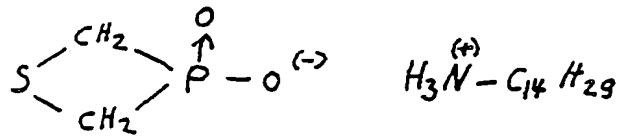
Polyisobuten	65	Gew.-%
Naphthenöl	20	"
Phosphetan-Derivat	0,03	"
+ weitere Additive	14,97	"

nämlich Viskositätsverbesserer wie z.B. Polymethacrylate, Antischaummittel, Korrosionsschutzmittel und
Antioxidantien z.B. des Phenol- und/oder Amintyps.

15 Außerdem ist es vorteilhaft Verschleißschutzadditive z.B. auf Phosphor- und/oder Schwefelbasis einzu-
setzen.

Als Additive können auf dem Markt erhältliche, jedoch auch sonstige Produkte eingesetzt werden.

Als Phosphetan wurde



eingesetzt.

Folgende Ergebnisse wurden erhalten:

Tabelle 1

	Übertragene Gesamtarbeit (KWh)	Verschleiß (mg)	Graufleckigkeit	Reibungszahl μ
Muster I ATF	8198	32	nein	0,128-0,149
Muster II ATF	7841	58	nein	
Muster III erf.-gem.	7896	6	nein	0,127-0,140
Muster IV (wie III, jedoch ohne Phosphetan)	7955	35	nein	0,105
(ATF = konventionelles Automatic Transmission Fluid)				

Die Tabelle zeigt, daß bei optimaler Reibungszahl eine überraschende Verschleißverminderung im Falle
des erfindungsgemäßen Musters III eintritt.

45 Ohne Zusatz des Phosphetans ergibt das der Formulierung des Musters III entsprechende Muster IV jedoch
weder eine brauchbare Verschleißzahl noch eine brauchbare Reibungszahl.

Aussehen der Kegelscheiben:

keine Graufleckigkeit.

Viskositätsverhalten

Es wurden 3 Proben mit Kilometerleistungen von

a, 13.000 km

b, 25.000 km und

c. 38.000 km
untersucht.

Tabelle 2

	Frischöl	Probe a	Probe b	Probe c
Viskosität bei 40 °C in mm ² /s	50,7	44	42,5	41,6
Viskosität bei 100 °C in mm ² /s	8,5	7,1	6,9	6,65
VIE (Viskositätsindex)	143	122	120	113
NZ (Neutralisationszahl)	1,11			1,15
VZ (Verseifungszahl)	2,58			3,38

Aus den Ergebnissen geht hervor, daß das erfindungsgemäße Schmiermittel eine ausgezeichnete Scherstabilität besitzt. Aus Neutralisationszahl und Verseifungszahl geht ferner hervor, daß auch die Ölalterung als sehr gering anzusehen ist.

Tabelle 3

	Rückstell-Nr.	Probe a	Probe b	Probe c
Cu ppm	n.n.	2	2	3
Fe ppm	n.n.	28	29	32

Aus Tabelle 3 geht bei den Proben a - c hervor, daß aufgrund der sehr geringen Gehalte an Cu und Fe und der vernachlässigbaren Zunahmen dieser Metalle, die Additivierung einen hervorragenden Verschleißschutz gewährleistet. Ölwechselintervalle können demgemäß ohne weiteres auf über 40.000 km verlängert werden.

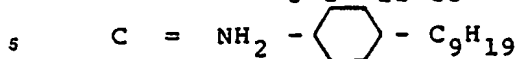
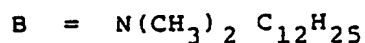
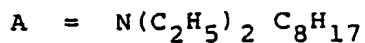
Zusätzlich wurden die Gehalte an Pb, Si, Mn, Mo, Ca, Zn, Ni, Al, Cr, B, P, Mg, Ba und Sn geprüft. Bei diesen Elementen wurden gegenüber dem Rückstellmuster (Originalprobe) keine Änderungen festgestellt.

Die Zusammensetzung des Schmiermittels wurde in den Ansprüchen angegebenen Grenzen variiert, wobei zahlreiche Phosphatderivate in den offenbarten Mengenbereichen zugesetzt wurden, die nach DE-OS 27 15 529 und der dort zitierten Literatur hergestellt wurden. Es wurden hierbei ähnlich gute Testergebnisse erhalten.

Nur einige der untersuchten Schmiermittel-Mischungen sind in Tabelle 4 zusammengefaßt.

Tabelle 4

Proben-Nr.	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	X ₁	X ₂	X ₃	Z	p	n	m
1	H	CH ₃	C ₂ H ₅	H	S	O	O	A	1	1	1
2	H	C ₃ H ₇	H	H	S	O	O	B	1	1	1
3	H	H	H	H	S	O	O	A	1	2	1
4	H	C ₄ H ₉	H	H	O	S	S	C	1	1	1



1/2 Polyisobuten 75 Gew.-%

Naphthenöl 15 Gew.-%

Phosphetan 1/100 Mol

Additive auf 100 Gew.-%
addiert

3/4 Polyisobuten 30 Gew.-%

Naphthenöl 58 Gew.-%

Phosphetan 1/10.000 und
1/100.000 Mol

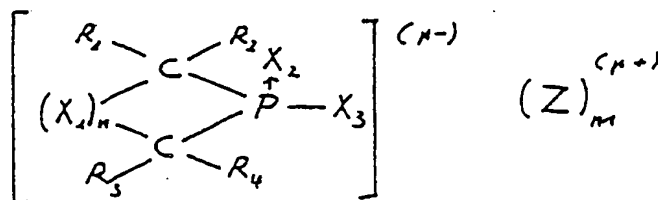
Additive auf 100 Gew.-%
addiert

Ergebnisse				
Proben-Nr.	Übertragene Gesamtarbeit (KWh)	Verschleiß (mg)	Graufleckigkeit	Reibungszahl (μ)
1	8220	3	nein	0,127-0,140
2	7975	2	nein	0,128-0,142
3	8115	5	nein	0,127-0,142
4	8234	15	nein	0,118-0,136

Kilometerleistung : 38.000 km							
Proben-Nr.	Viskosität bei 40 °C in mm ² /s	Viskosität bei 100 °C in mm ² /s	Viskosität index	Neutralisationszahl	Verseifungszahl	Cu ppm	Fe ppm
1	16,9	6,9	120	1,13	2,95	2	28
2	16,2	7,0	118	1,13	2,99	2	29
3	14,3	6,3	116	1,15	3,40	2	31
4	13,9	6,0	109	1,13	3,51	4	34
Frischöl	50,5	8,4	144	1,12	2,59	-	-

Ansprüche

1. Schmiermittel, dadurch gekennzeichnet, daß es 10 bis 80 Gew.-% naphthenische Kohlenwasserstoffe enthält, 10 bis 80 Gew.-% Polyisobuten mit einem Polymerisationsgrad von Mol Gew. 200 bis Mol Gew. 10.000 und ein Additiv aus wenigstens einem Phosphetanderivat der allgemeinen Formel



in einer Menge von 3×10^{-6} Mol bis 1×10^{-2} Mol bezogen auf 100 g des Schmiermittels, worin R_1 , R_2 , R_3

- und R₄, H und/oder lineare und/oder verzweigte und/oder ringförmige, gesättigte C₁-C₄-Kohlenwasserstoffreste bedeuten,
X₁, X₂ und X₃ unabhängig voneinander O oder S bedeuten,
n falls X₁ O ist, 1 und falls X₁ S ist, 1 - 6 bedeutet,
5 Z eine ein- oder mehrwertige stickstoffhaltige öllösliche organische Base ist,
m 1 - 2 ist und
p 1 - 2 bedeutet.
Bevorzugt bedeutet
X₁ S
10 n 1 - 2
X₂ und X₃ O wobei
Z ein primäres, sekundäres oder tertiäres Amin der Formel N R₅ R₆ R₇, worin R₅ und R₆ unabhängig voneinander Wasserstoff oder einen aliphatischen oder aromatischen Rest und R₇ einen aliphatischen oder aromatischen Rest bedeuten.
15 Besonders bevorzugt bedeutet
X₁ S
n 1
X₂ und X₃ O und
Z ein primäres Amin der Formel H₂ N R₈ worin R₈ einen aliphatischen Rest bedeutet und
20 m = 1
2. Schmiermittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß R₁, R₂, R₃ und R₄ bevorzugt H ist.
3. Schmiermittel nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die naphthenischen Kohlenwasserstoffe durchhydrierte Produkte sind.
4. Schmiermittel nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerisationsgrad
25 des Polyisobutens ein Mol Gew. von 300 bis 6000 ist.
5. Schmiermittel nach den Ansprüchen 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an naphthenischen Kohlenwasserstoffen 15 bis 50 Gew.-% ist.
6. Schmiermittel nach den Ansprüchen 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyisobutenanteil 40 bis 70 Gew.-% ist.
30 7. Schmiermittel nach den Ansprüchen 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an Phosphatderivat(en) $1,5 \times 10^{-5}$ bis 5×10^{-3} Mol ist und besonders bevorzugt 3×10^{-5} bis 3×10^{-3} Mol bezogen auf 100 g Schmiermittel ist.
8. Schmiermittel nach den Ansprüchen 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß dasselbe zusätzlich einen Viskositätsverbesserer enthält.
35 9. Schmiermittel nach den Ansprüchen 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß dasselbe zusätzlich ein Antischaummittel enthält.
10. Schmiermittel nach den Ansprüchen 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß dasselbe zusätzlich ein Korrosionsschutzmittel enthält.
11. Schmiermittel nach den Ansprüchen 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß dasselbe zusätzlich ein
40 Verschleißschutzmittel enthält.
12. Verwendung des Schmierstoffes nach den Ansprüchen 1 - 11, für Getriebe mit stufenloser Kraftübertragung.
13. Verwendung des Schmiermittels nach den Ansprüchen 1 - 12, für Zugkettengetriebe.

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 1495

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	FR-A-2 245 757 (LUBRIZOL) * Ansprüche 1-60; Seite 14, Spalten 5-22 *	1-13	C 10 M 169/04 // (C 10 M 169/04 C 10 M 101:02 C 10 M 107:08 C 10 M 137:12 C 10 M 137:14) C 10 N 40:04
D,Y	DE-A-2 715 529 (CIBA-GEIGY) * Ansprüche 1-16; Seite 12, Spalte 2 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			C 10 M
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-04-1989	Prüfer RO TSAERT L.D.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	